

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-172336
(P2001-172336A)

(43) 公開日 平成13年6月26日 (2001.6.26)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
C 0 8 F 220/36		C 0 8 F 220/36	4 J 0 1 1
2/46		2/46	4 J 1 0 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-356763
(22) 出願日 平成11年12月16日 (1999. 12. 16)

(71) 出願人 000003034
東亜合成株式会社
東京都港区西新橋1丁目14番1号
(72) 発明者 岡崎 栄一
愛知県名古屋市港区船見町1番地の1 東
亜合成株式会社名古屋総合研究所内
(72) 発明者 村松 靖則
愛知県名古屋市港区船見町1番地の1 東
亜合成株式会社名古屋総合研究所内
(72) 発明者 松永 守功
愛知県名古屋市港区船見町1番地の1 東
亜合成株式会社名古屋総合研究所内

最終頁に続く

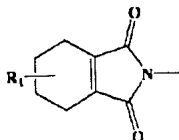
(54) 【発明の名称】 活性エネルギー線硬化型樹脂組成物

(57) 【要約】

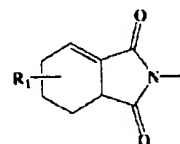
【課題】 硬化速度をより一層向上させた活性エネルギー線硬化型樹脂組成物の提供。

【解決手段】 下記化1で表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物 (A) 100 重量部当たり、化2または化3等で表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物 (B) が0.1 ~ 20重量部含まれてなる活性エネルギー線硬化型樹脂組成物。

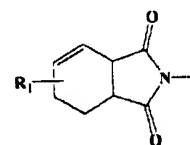
【化1】



【化2】



【化3】

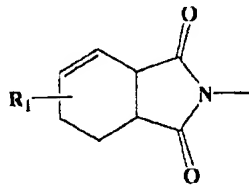
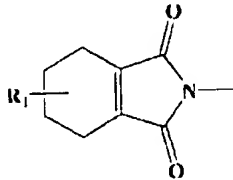


1

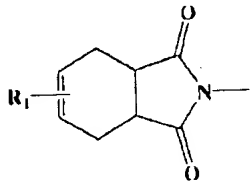
【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記化1で表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物(A) 100重量部当たり、化2～化6のいずれかで表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物(B)が0.1～20重量部含まれてなる活性エネルギー線硬化型樹脂組成物。

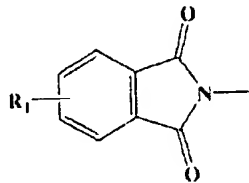
【化1】



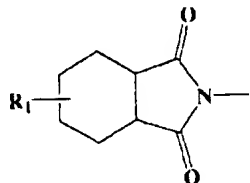
【化4】



【化5】



【化6】

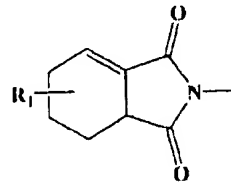


(上記化1～化6中、R1は水素原子、炭素1～9のアルキル基またはアリール基である。)

【請求項2】 化合物(A)が化7で表わされる化合物(A-1)である請求項1記載の活性エネルギー線硬化型樹脂組成物。

【化7】

*【化2】

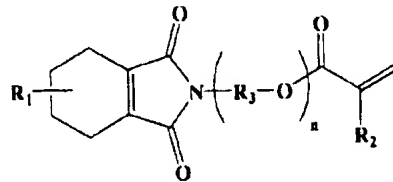


【化3】

10

*

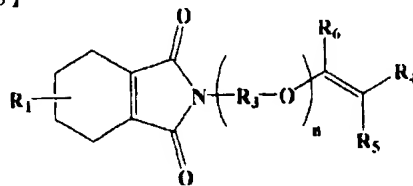
※



(式中、R1は水素原子、炭素1～9のアルキル基またはアリール基、R2は水素原子またはメチル基、R3は炭素数1～6の直鎖状または分岐状アルキレン基であり、またnは1～6までの整数である。)

【請求項3】 化合物(A)が化8で表わされるビニル基含有マレイミド化合物(A-2)である請求項1記載の活性エネルギー線硬化型樹脂組成物。

【化8】



40

(式中、R1は水素原子、炭素1～9のアルキル基またはアリール基、R3は炭素数1～6の直鎖状または分岐状アルキレン基であり、R4、R5およびR6は水素原子、炭素数1～6のアルキル基またはアリール基であり、またnは1～6までの整数である。)

【請求項4】 請求項1、2または3記載の活性エネルギー線硬化型樹脂組成物および前記化合物(A)または(B)以外のラジカル重合性化合物(C)からなり、それらの合計量を基準にして、前記活性エネルギー線硬化型樹脂組成物5～95重量%およびラジカル重合性化合物

※

50

(C) 95～5重量%含まれる活性エネルギー線硬化型樹脂組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、特定のマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物を主成分とする樹脂組成物に関するものであり、該樹脂組成物は、電子線或いは紫外線等の活性エネルギー線の照射により硬化する。それは、例えばコーティング、塗料、印刷インキ、接着剤、充填剤、成形材料、光造形(3Dモデリング)システム、レンズシート、電子材料またはレジスト材等に利用することができる。尚、本明細書においては、アクリレート及び/又はメタクリレート(メタ)アクリレートと、アクリロイル基及び/又はメタクリロイル基を(メタ)アクリロイル基と、アクリル酸及び/又はメタクリル酸を(メタ)アクリル酸と表現する。

【0002】

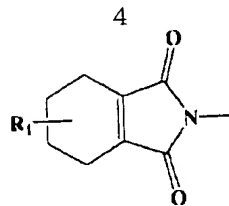
【従来の技術】紫外線硬化型樹脂は、従来の溶剤乾燥型樹脂と比較し、乾燥に要するエネルギーと時間を大幅に減少できるだけでなく、乾燥時の省スペース化さらに溶剤を少量もしくは全く使用しない点で地球環境にやさしいコーティング剤として、年々使用量が増えてきている。しかしながら、近年それを用いる塗布ならびに硬化のライン速度を高速化させたいとの要求に対し、硬化型樹脂の硬化性が追いつかないという状況が発生している。ライン速度を上げると硬化が不十分になる結果、硬化型樹脂に起因する皮膚刺激性または臭気が問題になることがあるため、上記紫外線硬化型樹脂の硬化性をより一層向上させることが望まれている。

【0003】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討を重ねた結果、下記化9で表わされるマレイミド化合物に関しては、該マレイミド化合物100重量部当たり、特定の不純物の含有量が0.1～20重量部の範囲に抑制した樹脂組成物である場合に、活性エネルギー線照射時の硬化速度および得られる硬化物の硬度に優れることを見出し、本発明を完成するに至った。すなわち、本発明は、下記化9で表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物(A)100重量部当たり、化10～化14のいずれかで表わされるマレイミド基およびエチレン性不飽和基を有する化合物(B)が0.1～20重量部含まれてなる活性エネルギー線硬化型樹脂組成物である。

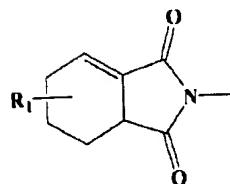
【0004】

【化9】



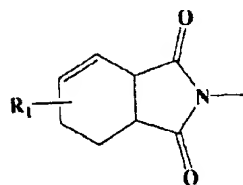
【0005】

【化10】



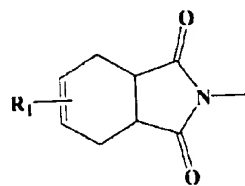
【0006】

【化11】



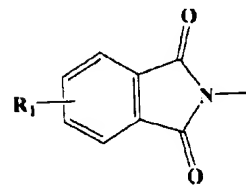
【0007】

【化12】



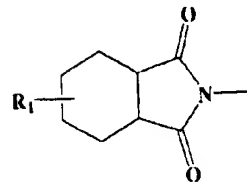
【0008】

【化13】



【0009】

【化14】



(上記化9～化14中、R1は水素原子、炭素1～9のアルキル基またはアリール基である。)

【0010】

【発明の実施の形態】本発明における好ましい化合物

(A)としては、前記化9で表わされる構造単位とエチレン性不飽和基をポリオキシアルキレン基で結合した化合物が挙げられ、具体的には後記した製造例における化15の化合物等が挙げられる。また、化合物(B)に属する具体的な化合物としては、後記製造例における化16または化17の化合物に代表される、前記化10~化14で表わされる構造単位とエチレン性不飽和基をポリオキシアルキレン基で結合した化合物が挙げられる。

【0011】つぎにこれらの合成方法について述べる。

エチレン性不飽和基が(メタ)アクリロイル基である化合物(A)または(B)は、以下に例示するような酸無水物、アミノアルコールおよび(メタ)アクリル酸を用いる方法等により合成される。すなわち、酸無水物とアミノアルコールを付加反応させ、引き続き脱水閉環反応をさせることにより、イミド基を有するアルコールを製造する。得られたアルコールと(メタ)アクリル酸をエステル化させるか、(メタ)アクリル酸エステルと該アルコールをエステル交換させるかまたは(メタ)アクリロイルクロライドと該アルコールを反応させることにより、目的物質を得る。酸無水物としては、フタル酸無水物及びその誘導体、1, 2, 3, 6-テトラヒドロフタル酸無水物及びその誘導体、3, 4, 5, 6-テトラヒドロフタル酸無水物及びその誘導体、1, 2, 3, 4-テトラヒドロフタル酸無水物及びその誘導体、2, 3, 4, 5-テトラヒドロフタル酸無水物及びその誘導体、ヘキサヒドロフタル酸無水物及びその誘導体が挙げられる。アミノアルコールとしては、エタノールアミン、プロパノールアミン、ヘキサノールアミン等のアルカノールアミン、エトキシエタノールアミン、プロポキシプロパノールアミン等の置換アルカノールアミンが挙げられる。

【0012】イミド基を有するアルコールを得る付加および脱水閉環反応は、温度70℃~140℃で攪拌下に、無触媒の反応系または触媒として硫酸、メタンスルホン酸、パラトルエンスルホン酸等のスルホン酸類を用いる反応系で進行させることができる。上記付加および脱水閉環反応においては、反応溶媒として有機溶剤を用いることが好ましく、用いる有機溶剤を還流させながら進行させるのが好ましい。有機溶剤の還流と併行して反応で生じる水を除去することにより、反応の収率が上がる。反応時間としては、3~10時間程度が好ましい。使用する有機溶剤としては、水と共沸混合物を形成するものが好ましく、具体的にはベンゼン、トルエン、キシレン等の芳香族炭化水素類、ヘキサン、ヘプタン等の脂肪族炭化水素類およびメチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン類等が挙げられる。

【0013】上記方法で得られたイミド基含有アルコールの有機溶剤溶液中に(メタ)アクリル酸を加え、再び脱水エステル化反応を行う。この反応においては、硫酸、メタンスルホン酸、パラトルエンスルホン酸等の触

媒を使用することが望ましい。反応の促進のために、イミド基含有アルコールの製造で採用されたと同様な脱水操作を行うことが好ましい。反応は70℃~140℃で攪拌下に行われる。反応温度が70℃に満たない場合は反応が遅くなり、一方反応温度が140℃を超える場合は、反応系が不安定になり、不純物が生成したり、ゲル化する場合がある。なお、反応中に(メタ)アクリロイル基がラジカル重合することを抑制するため、事前に反応系にヒドロキノン、ヒドロキノンモノメチルエーテル及びフェノチアジン等の重合防止剤を添加しておくことが好ましい。反応終了後、有機溶剤は減圧で留去してもよく、または組成物の粘度調整のためにそのまま残しても良い。

【0014】エチレン性不飽和基が置換ビニル基または無置換ビニル基である化合物(A)または(B)は、前記した酸無水物と以下に述べるアミノアルキルビニルエーテルの付加反応およびそれに引き続き脱水反応により合成できる。かかる付加反応および脱水反応においては、前述のエチレン性不飽和基が(メタ)アクリロイル基の化合物の合成の場合と同様な条件が採用できる。アミノアルキルビニルエーテルとしては、アミノメチルビニルエーテル、アミノエチルビニルエーテル、アミノプロピルエーテル、アミノヘキシルビニルエーテル、アミノシクロヘキシルビニルエーテル、アミノノニルビニルエーテルおよびそれらのビニル基の α 位または β 位に、アルキルまたはアリール基が置換されたものであり、例えばアミノアルキルプロピルエーテル、アミノアルキルイソプロピルエーテルおよびアミノアルキルスチリルエーテルなどである。

【0015】上記の合成方法における具体的な反応条件等は、後記する実施例にも一例を挙げているが、以下に掲げる公知文献でも詳細に説明されているから、それを参考にすることもできる。

・加藤清ら、有機合成化学協会誌30(10), 897, (1972)

・Javier de Abajo ら、Polymer, vol 33(5), (1992)

・特開昭56-53119号公報、特開平1-242569号公報

【0016】本発明においては、化合物(A)に含まれる化合物(B)の量は、化合物(A)100重量部当たり、0.1~20重量部であり、さらに好ましくは0.1~10重量部である。化合物(B)の含有量が20重量部を越える樹脂組成物では、硬化速度が不十分である。他方、化合物(B)の含有量は少なければ少ない程、樹脂組成物の硬化速度に優れるが、化合物(A)の合成時に不純物として混入する化合物(B)の完全除去は困難であり、精製した後にも0.1重量部程度の化合物(B)は残存する。化合物(A)に含まれる化合物(B)の量を減少させるためには、化合物(A)の合成原料として用いる前

記酸無水物を蒸留することにより、その純度を上げるという方法または該酸無水物の再結晶化による精製等を採用できる。また、アルコールと化合物(A)または化合物(B)の反応性の差異、すなわち化合物(B)とアルコールとが容易に付加反応をするという性質を利用して、化合物(B)のアルコール付加化合物を形成させた後に、付加反応をしない化合物(A)を蒸留で留出させることにより、缶液側に残る化合物(B)のアルコール付加化合物と分離する方法(特開平11-180969号公報)も使用できる。

【0017】化合物(A)に化合物(B)が前記の割合で含まれる樹脂組成物(以下特定組成物という)は、それ単独で活性エネルギー線硬化型材料として使用できるが、化合物(A)および化合物(B)以外の成分(以下その他の成分という)が含まれていても良い。その他の成分としては、前記した有機溶剤および他のラジカル重合性化合物等が挙げられる。特定組成物と他のラジカル重合性化合物の好ましい配合割合は、特定組成物5~95重量%対他のラジカル重合性化合物95~5重量%である。

【0018】他のラジカル重合性化合物としては、アミド系モノマー、(メタ)アクリレートモノマー、ウレタンアクリレート、ポリエステル(メタ)アクリレートおよびエポキシ(メタ)アクリレート等が挙げられる。アミド系モノマーとしては、N-ビニルピロリドン、N-ビニルカプロラクタム、アクリロイルモルホリン等のアミド化合物がある。(メタ)アクリレートモノマーとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェニルプロピルアクリレート等のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート類；フェノキシエチル(メタ)アクリレート等のフェノールのアルキレンオキシド付加物のアクリレート類及びそのハロゲン核置換体；エチレングリコールのモノまたはジ(メタ)アクリレート、メトキシエチレングリコールのモノ(メタ)アクリレート、テトラエチレングリコールのモノまたはジ(メタ)アクリレート、トリプロピレングリコールのモノまたはジ(メタ)アクリレート等の、グリコールのモノまたはジ(メタ)アクリレート類；トリメチロールプロパントリ(メタ)アクリレート、ペンタエリスリトールトリ(メタ)アクリレートおよびペンタエリスリトールテトラ(メタ)アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等のポリオールおよびそのアルキレンオキシドの(メタ)アクリル酸エステル化物、イソシアヌール酸EO変成ジまたはトリ(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0019】ウレタン(メタ)アクリレートオリゴマーとしては、ポリオールと有機ポリイソシアネート反応物に対して、さらにヒドロキシル基含有(メタ)アクリレートを反応させた反応物等が挙げられる。ここで、ポリ

オールとしては、低分子量ポリオール、ポリエチレングリコール及びポリエステルポリオール等があり、低分子量ポリオールとしては、エチレングリコール、プロピレングリコール、シクロヘキサンジメタノール及び3-メチル-1, 5-ペンタンジオール等が挙げられ、ポリエーテルポリオールとしては、ポリエチレングリコール及びポリプロピレングリコール等が挙げられ、ポリエステルポリオールとしては、これら低分子量ポリオール又は/及びポリエーテルポリオールと、アジピン酸、コハク酸、フタル酸、ヘキサヒドロフタル酸及びテレフタル酸等の二塩基酸又はその無水物等の酸成分との反応物が挙げられる。有機ポリイソシアネートとしては、トリレンジイソシアネート、4, 4'-ジフェニルメタンジイソシアネート、4, 4'-ジシクロヘキシルメタンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート及びイソホロンジイソシアネート等が挙げられる。ヒドロキシル基含有(メタ)アクリレートとしては、2-ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート及び2-ヒドロキシプロピル(メタ)アクリレート等のヒドロキシアルキル(メタ)アクリレート等が挙げられる。

【0020】ポリエステル(メタ)アクリレートオリゴマーとしては、ポリエステルポリオールと(メタ)アクリル酸との脱水縮合物が挙げられる。ポリエステルポリオールとしては、エチレングリコール、ポリエチレングリコール、シクロヘキサンジメタノール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、プロピレングリコール、ポリプロピレングリコール、1, 6-ヘキサンジオール及びトリメチロールプロパン等の低分子量ポリオール、並びにこれらのアルキレンオキシド付加物等のポリオールと、アジピン酸、コハク酸、フタル酸、ヘキサヒドロフタル酸及びテレフタル酸等の二塩基酸又はその無水物等の酸成分とからの反応物等が挙げられる。エポキシアクリレートは、エポキシ樹脂に(メタ)アクリル酸等の不飽和カルボン酸を付加反応させたもので、ビスフェノールA型エポキシ樹脂のエポキシ(メタ)アクリレート、フェノールあるいはクレゾールノボラック型エポキシ樹脂のエポキシ(メタ)アクリレート、ポリエーテルのジグリシジルエーテルの(メタ)アクリル酸付加反応体等が挙げられる。

【0021】本発明の組成物を紫外線により硬化させる場合には、光開始剤を使用することが好ましく、光開始剤としては、ベンゾイン、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル及びベンゾインイソプロピルエーテル等のベンゾインとそのアルキルエーテル；アセトフェノン、2, 2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、2, 2-ジエトキシ-2-フェニルアセトフェノン、1, 1-ジクロロアセトフェノン、1-ヒドロキシアセトフェノン、1-ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン及び2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノープロパン-1-オ

ン等のアセトフェノン；2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-ターシャリーブチルアントラキノン、1-クロロアントラキノン及び2-アミルアントラキノン等のアントラキノン；2，4-ジメチルチオキサントン、2，4-ジエチルチオキサントン、2-クロロチオキサントン及び2，4-ジイソビルチオキサントン等のチオキサントン；アセトフェノンジメチルケタール及びベンジルジメチルケタール等のケタール；2，4，6-トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキシド等のモノアシルホスフィンオキシドあるいはビスアシルホスフィンオキシド；ベンゾフェノン等のベンゾフェノン類；並びにキサントン類等が挙げられる。これらの光開始剤は単独で使用することも、安息香酸系、アミン系等の光重合開始促進剤と組み合わせて使用することもできる。光開始剤の好ましい配合割合は、組成物100重量部に対して0.1重量部以上10重量部以下で、より好ましくは、1重量部以上5重量部以下である。

【0022】本組成物には、必要に応じて硫酸バリウム、酸化珪素、タルク、クレイ及び炭酸カルシウム等の充填剤、フタロシアニン・ブルー、フタロシアニン・グリーン、酸化チタン及びカーボンブラック等の着色用顔料、密着性付与剤及びレベリング剤等の各種添加剤、並びにハイドロキノン、ハイドロキノンモノメチルエーテル、フェノチアジン及びN-ニトロソフェニルヒドロキシルアミンアルミニウム塩等の重合禁止剤を配合することもできる。これらを配合する場合の配合割合としては、本組成物に対して、100重量部以下であることが好ましい。重合禁止剤を配合する場合の配合割合としては、本組成物に対して0.00001～2重量%であることが好ましい。

【0023】

【実施例】以下に実施例を示して本発明を具体的に説明する。

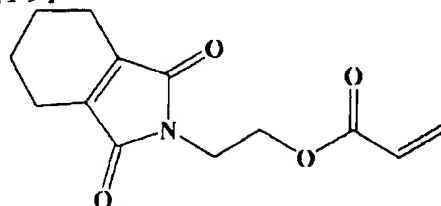
○製造例1

攪拌器、冷却管およびディーンスタークトラップ（水分離器）を備えたフラスコに、3，4，5，6-テトラヒドロフタル酸無水物（純度99.9%）152g（1.0モル）、トルエン300gを仕込み、50℃に加温して溶解し、エタノールアミン61g（1.0モル）を30分かけて滴下し、次に液温を115～125℃に保ち3時間還流したところ、17.5gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、アクリル酸72g（1.0モル）、ハイドロキノン0.15g、濃硫酸8.4gを加え、液温を115～125℃に保ち3.5時間還流したところ、17.5gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、分液ロートに移し、水50gで一回、20% NaOH水溶液200gで一回抽出した。その有機層を減圧で溶剤留去し、淡黄色固体の生成物を202g得た。1H-NMR、GPCにより、化15の化合物が得られていること

が確認できた。

【0024】

【化15】

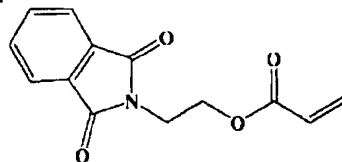


【0025】○製造例2

攪拌器、冷却管およびディーンスタークトラップ（水分離器）を備えたフラスコに、無水フタル酸7.4g（0.05モル）と3，4，5，6-テトラヒドロフタル酸無水物144.4g（0.95モル）の混合物およびトルエン300gを仕込み、50℃に加温して溶解し、エタノールアミン61g（1.0モル）を30分かけて滴下し、次に液温を115～125℃に保ち3時間還流したところ、17.6gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、アクリル酸72g（1.0モル）、ハイドロキノン0.15g、濃硫酸8.4gを加え、液温を115～125℃に保ち4時間還流したところ、16.9gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、分液ロートに移し、水50gで一回、20% NaOH水溶液200gで一回抽出した。その有機層を減圧で溶剤留去し、淡黄色固体の生成物を205g得た。1H-NMR、GPCにより、化15および化16の化合物がそれぞれ重量比で95：5である混合物が得られていることが確認できた。

【0026】

【化16】



【0027】○製造例3

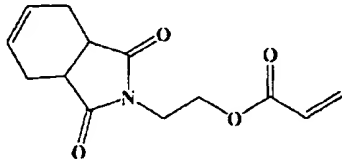
攪拌器、冷却管およびディーンスタークトラップ（水分離器）を備えたフラスコに、1，2，3，6-テトラヒドロフタル酸無水物152g（1.0モル）、トルエン300gを仕込み、50℃に加温して溶解し、エタノールアミン61g（1.0モル）を30分かけて滴下し、次に液温を115～125℃に保ち3時間還流したところ、17.0gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、アクリル酸72g（1.0モル）、ハイドロキノン0.15g、濃硫酸8.4gを加え、液温を115～125℃に保ち3.5時間還流したところ、17.1gの水が水分離器に留出した。反応液を冷却後、分液ロートに移し、水50gで一回、20% NaOH水溶液200gで一回抽出した。その有機層を減圧で溶剤留去し、淡黄

11

色固体の生成物を190g得た。1H-NMR、GPCにより、化17の化合物が得られていることが確認できた。

【0028】

【化17】



【0029】

【実施例1〜3】表1に記載の割合で硬化性樹脂を配合して得られた組成物の硬化性、耐屈曲性、鉛筆硬度を以下の方法により評価し、その結果も表1に併記した。

○硬化性

基材板として0.2mm厚の電気メッキブリキあるいはアルミ板を使用し、これに硬化型樹脂組成物をバーコー*

12

*ターを用いて塗膜厚が10μmになるように塗工し、これを80W/cm、集光型の高圧水銀ランプの下から10cmの位置で、コンベアスピード20m/minの条件で、水銀ランプの下を繰り返し通過させ、表面から粘着性がなくなるまでのパス回数(通過回数)で評価した。

○耐屈曲性

JIS K5400の耐屈曲性試験に従い、直径4mmの心棒を用い評価した。

10 ○: 塗膜に亀裂やハガレは無い

△: わずかに亀裂やハガレが見られる

×: 屈曲部全面に亀裂やハガレが見られる

○鉛筆硬度

塗工された基材板をJIS K5400に従い評価した。

【0030】

【表1】

実施例	製造例1	製造例2	製造例3	M	Irg	硬化性	鉛筆硬度	耐屈曲性	A成分/B成分
1	90	—	10	20	2	2H	2H	○	90/10
2	—	100	—	20	2	3H	2H	○	95/5
3	90	—	15	20	2	2H	H	○	85/15

1) 二官能ウレタンアクリレート [東亜合成(株)製アロニックスM1600]

2) ベンジルジメチルケタール [チバスペシャリティーケミカルズ(株)製イルガキュア651]

【0031】

【比較例1】製造例1で得られた硬化型樹脂50重量部および製造3で選られた硬化型樹脂50重量部からなる樹脂組成物に、東亜合成株式会社製のアロニックスM1600を20重量部およびチバスペシャリティーケミカルズ株式会社製のイルガキュア651を2重量部加えて※

30※得られた硬化型樹脂組成物について、上記の物性を評価した。結果は下記のとおりである。

・硬化性(パス) 9, ・鉛筆硬度 H, ・耐屈曲性 △.

【0032】

【発明の効果】本発明の組成物は、非常に速硬化性であり、かつ硬化物の硬度が高いためコーティング、塗料、印刷インキ、接着剤、充填剤、成形材料、光造形(3Dモデリング)システム、レンズシート、電子材料、レジスト剤等の各種産業分野において有用である。

フロントページの続き

(72)発明者 水谷 邦彦

愛知県名古屋市中区船見町1番地の1 東
亜合成株式会社名古屋総合研究所内

Fターム(参考) 4J011 AA01 AC04 BA03 QA03 QA08
QA13 QA17 QA23 QA24 QA34
QA39 QB14 QB15 QB19 QB20
QB22 QB23 SA02 SA06 SA07
SA22 SA32 SA36 SA54 SA63
SA64 SA83 SA84 UA01 VA01
VA04 WA01 WA02 WA06 WA07
4J100 AE09P AE09Q AE18P AL08P
AL08Q AL08R AL09R AL62R
AL63R AL66R AM21R AQ08R
AQ15R BA02R BA03R BA05R
BA08P BA08R BA21R BA39R
BC43P BC43R BC66P BC66Q
BC73R BC79R CA01 CA04
JA01 JA03 JA07 JA33 JA38
JA43

Data Missing

This document resulted from a POST operation and has expired from the cache. If you wish you can repost the form data to recreate the document by pressing the **reload** button.